

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

2001 P09632
B9

(51) Internationale Patentklassifikation 7: F02M 47/02, 59/46, 61/14, 61/16	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/50761 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 31. August 2000 (31.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00469		(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Februar 2000 (18.02.00)		
(30) Prioritätsdaten: 1999 07 544.1 22. Februar 1999 (22.02.99) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8033 München (DE).		
(72) Erfinder: und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KLÜGL, Wendelin [DE/DE]; Fahrstr. 1, D-92358 Seubersdorf (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		

(54) Title: **INJECTOR FOR AN INJECTION SYSTEM OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

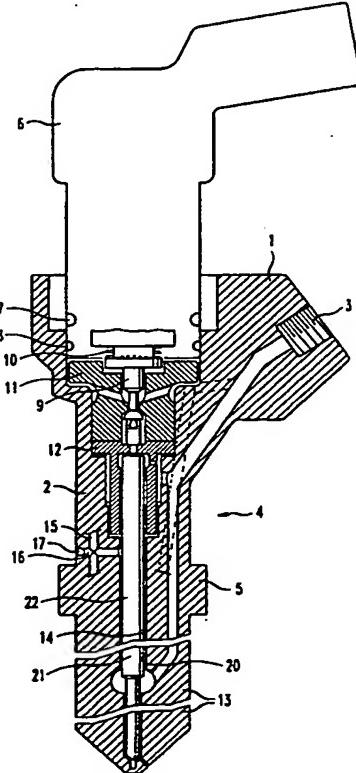
(54) Bezeichnung: **INJEKTOR FÜR EINE EINSPRITZANLAGE EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Abstract

The invention relates to an injector for an injection system of an internal combustion engine which comprises an injector head (1), a nozzle (13) for injecting fuel, a control unit for controlling the fuel transfer from the injector head (1) to the nozzle (13) and an actuator (6) for mechanically driving the control unit for controlling the fuel injection. An injector housing (2) is moulded to the injector head (1) in such a way that said injector housing (2) and said injector head (1) form one part. The injector housing accommodates at least the control unit.

(57) Zusammenfassung

Injektor für eine Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine, mit einem Injektorkopf (1), einer Düse (13) zum Einspritzen von Kraftstoff, einer Steuereinheit zur Steuerung der Kraftstoffweiterleitung von dem Injektorkopf (1) zu der Düse (13) sowie einem Aktuator (6) zur mechanischen Ansteuerung der Steuereinheit zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung, wobei an dem Injektorkopf (1) ein Injektorgehäuse (2) einstückig angeformt ist, das zumindest die Steuereinheit aufnimmt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

1.

Beschreibung**Injecteur für eine Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine**

- 5 Die Erfindung betrifft einen Injecteur für eine Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Herkömmliche Injectoren für die Kraftstoffeinspritzung in
10 Brennkraftmaschinen sind in der Regel modular aufgebaut und bestehen aus mehreren, koaxial übereinander angeordneten Teilen, wie beispielsweise einem Injektorkörper und einem Steuermodul, wobei die mechanische Verbindung zweier axial benachbarter Teile durch ein Verbindungselement wie eine Spannhülse, eine Doppelspannmutter oder eine Schweißhülse erfolgt.
15

Die Befestigung des Injectors in dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine erfolgt üblicherweise durch eine sogenannte Spannpratze, die den Injector axial in eine entsprechende
20 Aufnahmebohrung in dem Zylinderkopf hineindrückt, wobei die Spannpratze auf einem zylindrischen Bund aufliegt, der außen an dem Injector umlaufend angeformt ist.

Darüber hinaus sind an der Mantelfläche des Injectors Schlüsselstellen angeformt, in welche die Spannpratze eingreift, wodurch eine Verdrehung des Injectors um seine Längsachse verhindert wird.

Der zylindrische Bund und die Schlüsselstellen werden bei den
30 bekannten Injectoren entweder direkt an dem Injektorkopf oder an einer hohlzylindrischen Überwurfmutter befestigt, welche die einzelnen Teile des Injectors aufnimmt und an ihrer Oberseite mit dem Injektorkopf verbunden ist.

35 Nachteilig ist an den vorstehend beschriebenen Injectoren jedoch die Vielzahl der Teile, wodurch die Fertigung und Montage des Injectors relativ aufwendig ist.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Injektor für eine Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine zu schaffen, bei dem der Aufwand für die Fertigung und Montage 5 verringert ist.

Die Aufgabe wird, ausgehend von einem der eingangs beschriebenen Injektoren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

10

Die Erfindung schließt die allgemeine technische Lehre ein, ein im wesentlichen einstückig geformtes Injektorgehäuse vorzuschen, das oben in den Injektorkopf übergeht und zumindest die Steuereinheit aufnimmt. Vorzugsweise nimmt das Injektor-15 gehäuse aber mehrere Module des Injektors auf und verspannt diese axial gegeneinander, um eine Hochdruckabdichtung an den Stoßstellen benachbarter Module zu bewirken.

Durch die Verwendung eines gemeinsamen Gehäuses für die we-20 sentlichen Bauteile des Injektors kann vorteilhaft auf separate Verbindungsmittel wie Spannhülsen, Doppelspannmuttern oder Schweißhülsen zur Verbindung der einzelnen Teile verzichtet werden, da die einzelnen Teile des Injektors bereits durch das gemeinsame Gehäuse mechanisch fixiert werden.

25

Darüber hinaus wird durch das gemeinsame Injektorgehäuse vor- teilhaft die Zahl der Hochdruckdichtflächen reduziert, die nach außen hin undicht werden könnten.

30 Es ist jedoch im Rahmen der Erfindung nicht erforderlich, daß das Injektorgehäuse sämtliche Bauteile des Injektors aufnimmt und miteinander verbindet. So ist es beispielsweise auch mög- lich, daß der Düsenkörper an der Unterseite des Injektors über eine herkömmliche Spannmutter mit dem Injektorgehäuse 35 verschraubt wird, während die übrigen Bauteile des Injektors, wie beispielsweise die Steuereinheit, in dem Injektorgehäuse untergebracht sind.

In einer Variante der Erfindung wird auf einen separaten Übertragungshebel zur Übertragung der Stellbewegung des Aktuators auf den Ventilkolben verzichtet, indem der Aktuator 5 direkt auf den Ventilkolben wirkt. Hierdurch entfällt vorteilhaft ein Bauteil des Injektors, wodurch der Fertigungs- und Montageaufwand weiter verringert wird. Darüber hinaus wird durch den Verzicht auf einen herkömmlichen Übertragungshebel die Dauerhaltbarkeit des Injektors erhöht, da ein der- 10 artiges Bauteil hinsichtlich der Lebensdauer problematisch ist.

Die Anlagefläche zwischen dem Aktuator einerseits und dem Ventilkolben andererseits ist hierbei vorzugsweise so groß, 15 daß aufgrund der verringerten Flächenpressung auch bei einem Schaltvorgang noch ein Flüssigkeitsfilm zwischen dem Aktuator und dem Ventilkolben bestehen bleibt, was einen hydraulischen Spielausgleich bewirkt. Die einander zugewandten Stirnflächen von Aktuator und/oder Ventilkolben sind hierbei vorzugsweise 20 konvex geformt, um ein Abreißen des Flüssigkeitsfilms aufgrund der mechanischen Belastung bei einem Schaltvorgang zu vermeiden, jedoch können die Stirnflächen auch vollständig plan sein, was eine einfache Längenjustierung durch Messen und Abschleifen erlaubt.

25 Zwischen dem Aktuator und dem Ventilkolben ist hierbei vorzugsweise eine Feder angeordnet, welche Aktuator und Ventilkolben in axialer Richtung auseinanderdrückt und somit im Ruhzustand des Injektors wieder den vollen Spielausgleich herstellt. 30 Darüber hinaus erlaubt eine derartige Feder vorteilhaft auch eine Kompensation von Wärmedehnungen.

Gemäß einer Variante der Erfindung wird der Ventilkolben des Injektors nicht direkt in dem Injektorgehäuse geführt, sondern 35 in einem separaten Ventilgehäuse gelagert, das innerhalb des Injektorgehäuses angeordnet ist. Dies bietet den Vorteil, daß sich der zu härtende Ventilsitz des Ventilkolbens somit

in dem Ventilgehäuse und nicht in dem Injektorgehäuse befindet, so daß keine aufwendige Wärmebehandlung des gesamten Injektorgehäuses erforderlich ist.

- 5 In einer anderen Variante der Erfindung wird auf eine durchgehende Leckageleitung verzichtet, indem die zentrische Bohrung für die Steuerglieder zusätzlich zur Leckagerückleitung von der Düse bis hinauf zur Steuereinheit verwendet wird. Hierdurch wird der Fertigungsaufwand für den Injektor weiter 10 verringert. Oberhalb der Steuereinheit wird die Leckage dann über eine separate Leckageleitung weitergeführt, wobei die Verbindung der Leckageleitung mit der zentralen Bohrung vorzugsweise durch eine radiale Verbindungsbohrung erfolgt.
- 15 Der erfindungsgemäße Injektor wird vorzugsweise in einer Common-Rail-Einspritzanlage verwendet, jedoch ist die Erfindung nicht auf einen derartigen Einsatz beschränkt, sondern grundsätzlich auch bei anderen Arten von Einspritzanlagen verwendbar.
- 20 Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:
- 25 Figur 1 als bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung den Kopfbereich eines Injektors in einer Querschnittsdarstellung sowie
- 30 Figur 2 eine Detailansicht der Kontaktstelle zwischen dem Aktuator und dem Ventilkolben des in Figur 1 dargestellten Injektors im Querschnitt.
- 35 Der in Figur 1 gezeigte Injektor ist modular aufgebaut und dient zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, wobei an der Oberseite des Injektors als ein Bauteil ein Injektorkopf 1 angeordnet ist, der an der

Unterseite ansatzlos in das gemeinsame Injektorgehäuse 2 übergeht, so daß die wesentlichen Bauteile des Injektors durch das gemeinsame Injektorgehäuse 2 mechanisch fixiert werden.

5

Zum einen ermöglicht der Injektorkopf 1 den Anschluß einer Einspritzleitung, um den Injektor mit einer zentralen Einspritzanlage zu verbinden, die für alle Zylinder der Brennkraftmaschine den erforderlichen Einspritzdruck bereitstellt.

10 Hierzu ist der Injektorkopf 1 an seiner Oberseite abgeschrägt und mit einem Schraubanschluß 3 mit einem Innengewinde versehen, welches das Endstück der Einspritzleitung aufnimmt.

Zum anderen weist der Injektorkopf 1 an seiner Unterseite ein
15 im wesentlichen zylindrisches Rumpfteil auf, an dem unterhalb der Abschrägung Schlüsselflächen 4 angeformt sind, die zusammen mit einem umlaufenden zylindrischen Bund 5 den Eingriff einer Spannpratze ermöglichen, die zur Vereinfachung nicht dargestellt ist. Einerseits drückt die Spannpratze axial von
20 oben auf den umlaufenden Bund 5, wodurch der gesamte Injektor in einer entsprechenden Aufnahmebohrung in dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine axial nach unten gedrückt wird, wobei zwischen der unteren Stirnfläche des Injektors und der Bodenfläche der Aufnahmebohrung eine Kupferscheibe angeordnet ist,
25 um die Aufnahmebohrung abzudichten. Andererseits greift die Spannpratze seitlich in die Schlüsselflächen 4 ein und verhindert somit im montierten Zustand eine Verdrehung des Injektors um seine Längsachse.

30 Weiterhin weist der Injektor an seiner Oberseite eine zentrisch angeordnete zylindrische Bohrung zur Aufnahme eines Aktuators 6 auf, wobei in der Mantelfläche des Aktuators 6 unten zwei zylindrisch umlaufende Nuten 7, 8 übereinander angeordnet sind, wobei die untere Nut 8 im montierten Zustand einen O-Ring aufnimmt, der den ringförmigen Spalt zwischen dem Aktuator 6 und der Bohrung in dem Injektorkopf 1 abdichtet. In der oberen Nut 7 ist dagegen im montierten Zustand

ein Drahtring angeordnet, der über eine Hohlschraube eine Be-
festigung des Aktuators 6 in dem Injektorkopf 1 ermöglicht.
Der Aktuator 6 ermöglicht in herkömmlicher Weise eine axiale
Stellbewegung, um die Kraftstoffeinspritzung zu steuern. Der
5 Aktuator 6 wirkt hierbei ohne die bei herkömmlichen Injekto-
ren verwendeten mechanischen Zwischenglieder direkt auf einen
Ventilkolben 9. Dies bietet zum einen den Vorteil, daß auf
ein Bauteil verzichtet werden kann, wodurch der Fertigungs-
und Montageaufwand verringert wird. Zum anderen wird dadurch
10 die Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Injektors erhöht, da
die herkömmlicherweise verwendeten Übertragungshebel hin-
sichtlich der Lebensdauer problematisch sind.

Die Anlagefläche zwischen der unteren Stirnfläche des Aktua-
tors 6 und der oberen Stirnfläche des Ventilkolbens 9 ist
15 hierbei im Vergleich zu herkömmlichen Injektoren wesentlich
größer, was den Vorteil bietet, daß auch bei einem Schaltvor-
gang des Injektors ein Flüssigkeitsfilm zwischen dem Aktuator
6 und dem Ventilkolben 9 bestehen bleibt, wodurch ein hydrau-
20 lischer Spielausgleich erfolgt. Die untere Stirnfläche des
Aktuators 6 ist hierbei leicht konvex geformt, wie aus Figur
2 ersichtlich ist. Dadurch wird ein Abreißen des Flüssig-
keitsfilms aufgrund der bei einem Schaltvorgang auftretenden
mechanischen Belastungen an der Kontaktfläche zwischen dem
25 Aktuator 6 und dem Ventilkolben 9 verhindert. Alternativ dazu
kann auch die obere Stirnfläche des Ventilkolbens 9 entspre-
chend konvex geformt sein.

Darüber hinaus ist zwischen dem Aktuator 6 und dem Ventilkol-
30 ben 9 eine Feder 10 angeordnet, die den Aktuator 6 und den
Ventilkolben 9 axial auseinanderdrückt und somit im Ruhezu-
stand des Injektors den vollen axialen Spielausgleich wieder-
herstellt. Darüber hinaus erlaubt die Feder 10 auch eine Kom-
pensation von Wärmedehnungen der einzelnen Bauteile.

35

Zur Führung des Ventilkolbens 9 ist ein separates Ventilge-
häuse 11 in das Injektorgehäuse 2 eingesetzt, was den Vorteil

bietet, daß sich der zu härtende Ventilsitz für den Ventilkolben 9 in dem Ventilgehäuse 11 und nicht in dem gemeinsamen Injektorgehäuse 2 befindet, so daß auf eine aufwendige Wärmebehandlung des gesamten Injektorgehäuses 2 zur Härtung des Ventilsitzes verzichtet werden kann und nur eine Härtung des Ventilgehäuses 11 erforderlich ist, was wesentlich weniger aufwendig ist.

Unterhalb des Ventilkolbens 9 ist weiterhin eine Steuereinheit 12 mit einem Servoventil angeordnet, wobei der Aktuator 6 über den Ventilkolben 9 das Servoventil betätigt und damit indirekt die Position einer Düsenadel 21 in der Führungsbohrung 20 einer Düse 13 und somit den Kraftstoffstrom steuert, der über eine Düse 13 des Injektors in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Die Düse 13 ist in der Zeichnung nur schematisch dargestellt und kann mit dem Injektorgehäuse 2 über eine herkömmliche Spannmutter verbunden werden, auf deren Darstellung in der Zeichnung verzichtet wurde, um die Übersichtlichkeit zu wahren.

Schließlich weist der dargestellte Injektor eine besonders vorteilhafte Form der Leckagerückleitung auf, indem anstelle einer im wesentlichen über die gesamte Länge des Injektors durchgehenden zusätzlichen Leckageleitung eine ohnehin vorhandene zentrische Bohrung 14, in der ein Kolben 22 axial verschiebbar angeordnet ist, der die Düsenadel 21 beaufschlägt, für die Leckagerückleitung verwendet wird. Hierdurch wird der Fertigungsaufwand des dargestellten erfindungsgemäßigen Injektors weiter verringert. Der dargestellte Injektor weist zwar ebenfalls eine axial verlaufende Leckageleitung 15 auf, jedoch erstreckt sich diese von oben nur bis unterhalb der Steuereinheit 12, wo die Leckageleitung 15 dann in die zentrische Bohrung 14 mündet. Die Verbindung der Leckageleitung 15 mit der zentralen Bohrung 14 erfolgt hierbei durch eine radiale Bohrung 16, die sich an der Mündungsstelle der Leckageleitung 15 von der äußeren Mantelfläche des Injektorgehäuse 2 bis nach innen zu der zentralen Bohrung 14 er-

streckt, wobei die Leckageleitung 15 angeschnitten wird, um den Eintritt von Leckageflüssigkeit aus der zentralen Bohrung 14 in die Leckageleitung 15 zu ermöglichen. Eine derartige, radial von der Mantelfläche des Injektorgehäuses 2 nach innen verlaufende Bohrung 16 erfordert zwar eine Abdichtung der äußeren Mündungsöffnung durch eine Kugel 17, ist jedoch fertigungstechnisch wesentlich einfacher als andere konstruktive Möglichkeiten, die Leckageleitung 15 in die zentrale Bohrung 14 münden zu lassen.

10

Bei der Montage des Injektors wird die Steuereinheit 12 mit dem Servoventil, dem Ventilgehäuse 11 und dem Ventilkolben 9 in das Injektorgehäuse 2 hineingeschoben. Daraufhin wird dann die axiale Lage des Ventilkolbens 9 relativ zu dem Aktuator 6 eingestellt, indem die Länge des Ventilkolbens 9 beispielsweise durch Messen und Schleifen angepaßt wird.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. 20 Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearbeiteten Ausführungen Gebrauch macht.

Patentansprüche

1. Injektor für eine Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine, mit
5 einem Injektorkopf (1),
einer Düse (13) zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine,
einer Steuereinheit (12) zur Steuerung der Kraftstoffweiterleitung von dem Injektorkopf (1) zu der Düse (13) sowie
10 einem Aktuator (6) zur mechanischen Ansteuerung der Steuereinheit (12) zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß an dem Injektorkopf (1) ein Injektorgehäuse (2) einstükkig angeformt ist, das zumindest die Steuereinheit (12) auf-
15 nimmt.

2. Injektor nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Aktuator (6) direkt auf einen Ventilkolben (9) wirkt.
20

3. Injektor nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Anlagefläche zwischen dem Aktuator (6) und dem Ventilkolben (9) so groß ist, daß bei einem Schaltvorgang ein
25 Flüssigkeitsfilm zwischen den Kontaktflächen von Aktuator (6) und Ventilkolben (9) bestehen bleibt.

4. Injektor nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
30 daß die einander zugewandten Stirnflächen des Aktuators (6) und/oder des Ventilkolbens (9) leicht konvex geformt sind, um einen Abriß des Flüssigkeitsfilms zu verhindern.

5. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß zwischen dem Aktuator (6) und dem Ventilkolben (9) eine Feder (10) angeordnet ist.

6. Injektor nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ventilkolben (9) in einem separaten Ventilgehäuse
5 (11) innerhalb des Injektorgehäuses (2) angeordnet ist, um
eine ansonsten zur Härtung des Ventilsitzes erforderliche
Wärmebehandlung des Injektorgehäuses (2) überflüssig zu ma-
chen.

10 7. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Mantelfläche des Injektorgehäuses (2) außen ein
umlaufender Bund (5) angeformt ist, der als Auflage für eine
Spannpratze dient, um den Injektor axial in einer Aufnahme-
15 bohrung in dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine zu ver-
spannen.

8. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß an der Mantelfläche des Injektorgehäuses (2) außen
Schlüssellochflächen (4) für den Eingriff einer Spannpratze ange-
formt sind, um im montierten Zustand eine Verdrehung des In-
jektors zu verhindern.

25 9. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine im wesentlich axial verlaufende Leckageleitung (15)
vorgesehen ist, die unterhalb der Steuereinheit (12) in eine
zentrische Bohrung (14) mündet, die zur Aufnahme einer Steu-
30 erstange sowie zur Leckagerückleitung dient.

10. Injektor nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Injektorgehäuse (2) eine im wesentlichen radial
35 verlaufende Bohrung (16) angeordnet ist, die an der Mündungs-
stelle der Leckageleitung (14) von außen bis zu der zentri-
schen Bohrung (14) durchgeht, um die Leckageleitung (15) mit

11

der zentrischen Bohrung (14) zu verbinden, wobei die äußere Mündungsöffnung der radialen Bohrung (16) im montierten Zustand verschlossen ist.

5. 11. Injektor nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dab die äußere Mündungsöffnung der radialen Bohrung (16) im
montierten Zustand durch eine Kugel (17) verschlossen ist.

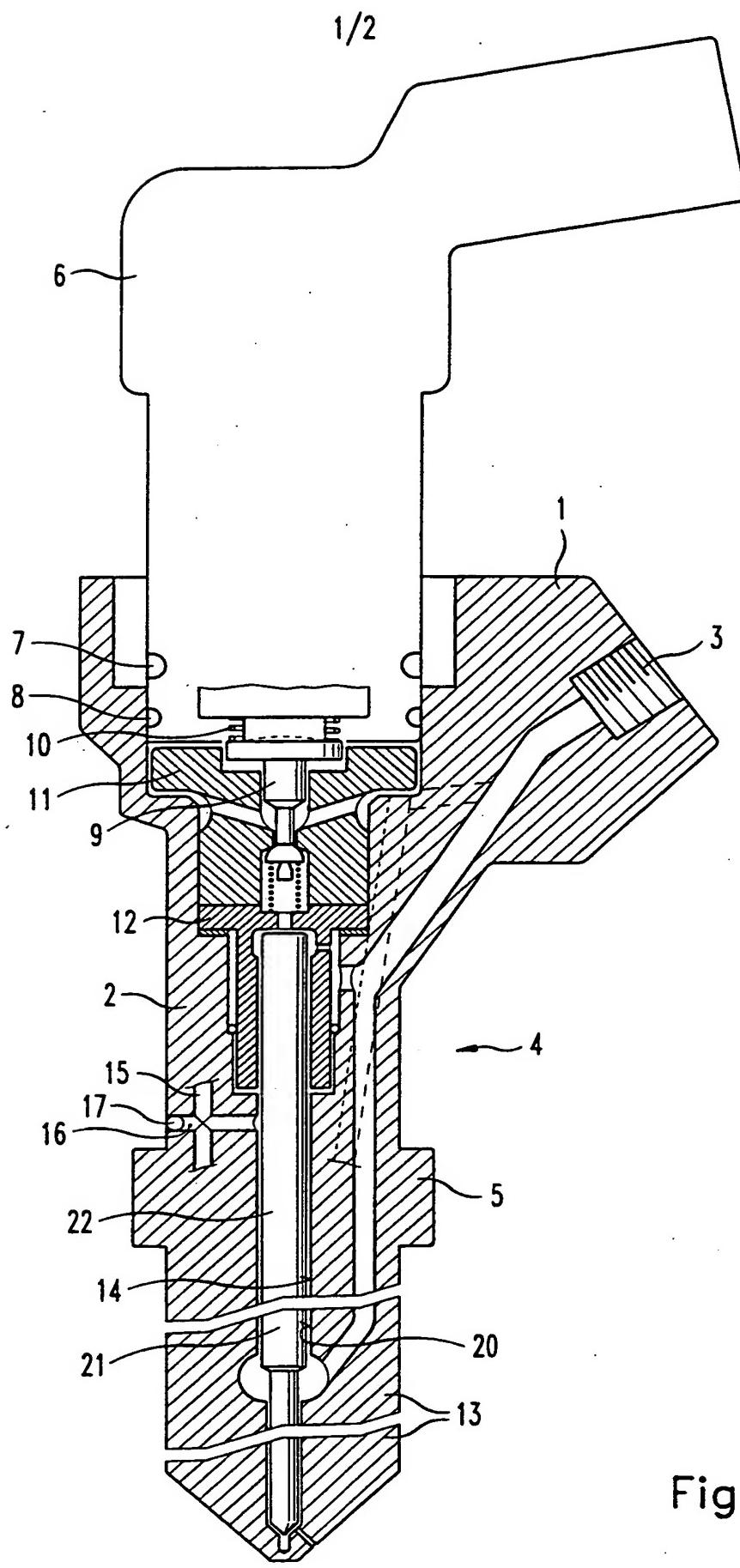


Fig. 1

2/2

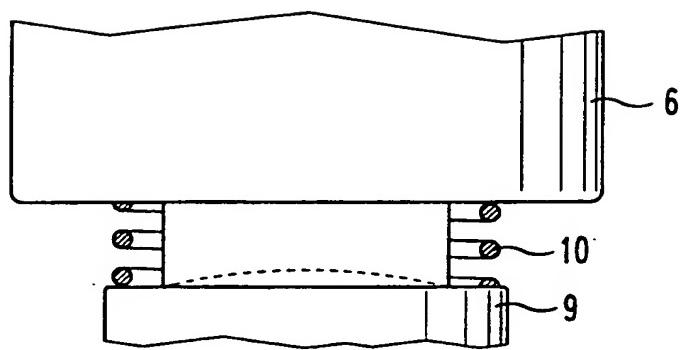


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: International Application No

PCT/DE 00/00469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M47/02 F02M59/46 F02M61/14 F02M61/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 262 539 A (GANSER HYDROMAG) 6 April 1988 (1988-04-06) column 7, line 6 - line 51; figure 1 ----	1,2,6
Y	US 2 445 269 A (JAMES F. HOFFER) 13 July 1948 (1948-07-13) column 3, line 22 - line 42; figures 1-3 ----	7,8
X	GB 2 316 447 A (DAIMLER BENZ AG) 25 February 1998 (1998-02-25) page 3, paragraph 5 -page 4, paragraph 3; figure 1 ----	1,2
A	DE 198 02 495 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24 December 1998 (1998-12-24) column 2, line 8 - line 59; figures 1,2 ----	9,10
A	----- -/-	3,4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 2000

Date of mailing of the International search report

23/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmitter, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/00469

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 0 949 415 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 October 1999 (1999-10-13) column 4, line 24 - line 57; figure 1 -----	1, 2, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00469

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0262539	A 06-04-1988	AT 98340	T	15-12-1993
		AT 59885	T	15-01-1991
		DE 3767260	D	14-02-1991
		DE 3788406	D	20-01-1994
		DE 3788406	T	14-04-1994
		EP 0264640	A	27-04-1988
		JP 2539635	B	02-10-1996
		JP 63147967	A	20-06-1988
		JP 2080750	C	09-08-1996
		JP 7107380	B	15-11-1995
		JP 63147966	A	20-06-1988
		US 4798186	A	17-01-1989
		US 4838231	A	13-06-1989
US 2445269	A 13-07-1948	NONE		
GB 2316447	A 25-02-1998	DE 19634105	A	15-01-1998
		FR 2750172	A	26-12-1997
		IT RM970511	A	18-02-1999
DE 19802495	A 24-12-1998	NONE		
EP 0949415	A 13-10-1999	DE 19816316	A	14-10-1999
		JP 11324848	A	26-11-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00469

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F02M47/02 F02M59/46 F02M61/14 F02M61/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 262 539 A (GANSER HYDROMAG) 6. April 1988 (1988-04-06)	1, 2, 6
Y	Spalte 7, Zeile 6 - Zeile 51; Abbildung 1 ---	7, 8
Y	US 2 445 269 A (JAMES F. HOFFER) 13. Juli 1948 (1948-07-13) Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 42; Abbildungen 1-3 ---	7, 8
X	GB 2 316 447 A (DAIMLER BENZ AG) 25. Februar 1998 (1998-02-25)	1, 2
A	Seite 3, Absatz 5 - Seite 4, Absatz 3; Abbildung 1 ---	9, 10
A	DE 198 02 495 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24. Dezember 1998 (1998-12-24) Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 59; Abbildungen 1, 2 ---	3, 4
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16. Juni 2000

23/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmitter, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00469

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 0 949 415 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Oktober 1999 (1999-10-13) Spalte 4, Zeile 24 – Zeile 57; Abbildung 1 -----	1, 2, 6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In: tionales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00469

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(r) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0262539	A	06-04-1988	AT	98340 T	15-12-1993
			AT	59885 T	15-01-1991
			DE	3767260 D	14-02-1991
			DE	3788406 D	20-01-1994
			DE	3788406 T	14-04-1994
			EP	0264640 A	27-04-1988
			JP	2539635 B	02-10-1996
			JP	63147967 A	20-06-1988
			JP	2080750 C	09-08-1996
			JP	7107380 B	15-11-1995
			JP	63147966 A	20-06-1988
			US	4798186 A	17-01-1989
			US	4838231 A	13-06-1989
US 2445269	A	13-07-1948	KEINE		
GB 2316447	A	25-02-1998	DE	19634105 A	15-01-1998
			FR	2750172 A	26-12-1997
			IT	RM970511 A	18-02-1999
DE 19802495	A	24-12-1998	KEINE		
EP 0949415	A	13-10-1999	DE	19816316 A	14-10-1999
			JP	11324848 A	26-11-1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)